



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Docket No.: 03280092US

Teruaki Mitsuya, et al.

Serial No.: 10/796,208

Group Art Unit: Unassigned

Filed: March 10, 2004

Examiner: Unassigned

For: **IMAGE POSITION DETECTING METHOD**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2003-064526 filed on March 11, 2003, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Andrew M. Calderon
Reg. No. 38,093

McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800
McLean, VA 22102
(703)712-5000

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 1 日
Date of Application:

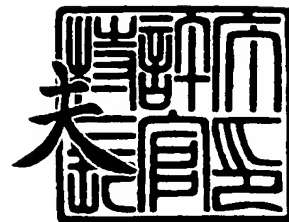
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 4 5 2 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 6 4 5 2 6]

出 願 人 日立プリンティングソリューションズ株式会社
Applicant(s): 株式会社日立製作所

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NT03P0092

【提出日】 平成15年 3月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00
B41J 2/525

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内

【氏名】 三矢 輝章

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内

【氏名】 馬淵 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社日立製作所 機械研究所内

【氏名】 宮坂 徹

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社日立製作所 機械研究所内

【氏名】 石井 美恵子

【特許出願人】

【識別番号】 302057199

【氏名又は名称】 日立プリンティングソリューションズ株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003094

【包括委任状番号】 9403294

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真の画像位置検出方法およびこれを用いた記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子写真の画像形成プロセスに用いる要素として、画像を担持し搬送するための画像搬送体と、色別の複数の画像を重ね合わせるように形成する複数の画像形成ユニットとを備え、この複数の画像形成ユニットを用いて、前記画像搬送体の表面に各色ごとの色ずれ検出用パターンを形成し、この色ずれ検出用パターンの画像位置を検出ユニットにより検出する電子写真の画像位置検出方法において、

前記色ずれ検出用パターンのうち前記画像搬送体の画像搬送方向に向いた縁を色ずれ検出用パターンの前縁部とすると、この前縁部の検出信号のみを用いて前記色ずれ検出用パターンの画像位置を検出することを特徴とする電子写真の画像位置検出方法。

【請求項 2】 前記検出ユニットを少なくとも 2 個用いて、一つあたりの色ずれ検出用パターンの検出信号を時間差を設けて少なくとも 2 個出力し、これらの検出信号のうち少なくとも一つを遅延させ、且ついずれか一方の検出信号を前後反転或いは上下反転させることにより、出力された 2 個の検出信号の前記色ずれ検出用パターンの前縁部に相当する部分を互いにクロスさせて前記色ずれ検出用パターンの位置を検出する請求項 1 記載の電子写真の画像位置検出方法。

【請求項 3】 画像を担持し搬送するための画像搬送体と、色別の複数の画像を重ね合わせるように形成する複数の画像形成ユニットと、色ずれ検出動作時に前記画像形成ユニットを介して前記搬送体の表面に各色ごとに色ずれ検出用パターンを形成する検出用パターン発生手段と、前記色ずれ検出用パターンを検出する少なくとも一つの検出ユニットと、前記検出ユニットの出力信号に基づいて前記色ずれ検出用パターンの画像位置を検出する画像位置検出手段と、検出された信号に基づいて色ずれを補正する色ずれ補正手段とを備えた電子写真の記録装置において、

前記色ずれ検出用パターンのうち前記画像搬送体の画像搬送方向に向いた縁を色ずれ検出用パターンの前縁部とすると、前記画像位置検出手段は、前記検出ユ

ニットから出力される前記色ずれ検出用パターンの前縁部の検出信号のみを用いて前記色ずれ検出用パターンの画像位置を検出することを特徴とする電子写真の記録装置。

【請求項 4】 前記画像搬送体は、記録シートを搬送する転写ベルトであり、担持される画像が前記記録シートに転写形成されている画像である請求項 3 記載の電子写真の記録装置。

【請求項 5】 前記検出ユニットは、前記画像搬送体の画像搬送方向に並んで配置される第 1、第 2 の検出ユニットにより構成され、この第 1、第 2 の検出ユニットが 1 組以上配置され、

前記画像位置検出手段は、前記第 1、第 2 の検出ユニットから出力される前記色ずれ検出用パターンの前縁部の検出信号を互いにクロスするように重畳させ、この検出信号のクロスする位置に基づき前記色ずれ検出用パターンの位置を特定する機能を有している請求項 3 又は 4 記載の電子写真の記録装置。

【請求項 6】 前記検出ユニットは、前記画像搬送体の画像搬送方向に少なくとも 2 個並んで配置され、この複数の検出ユニットを用いて一つあたりの色ずれ検出用パターンの検出信号を時間差を設けて少なくとも 2 個出力するように構成し、

前記画像位置検出手段は、これらの検出信号のうち少なくとも一つを遅延させ、且つ一方の検出信号を前後反転或いは上下反転させることにより、2 個の検出信号の前記色ずれ検出用パターン前縁部に相当する部分を互いにクロスさせて前記色ずれ検出用パターンの画像位置を検出する請求項 3 又は 4 記載の電子写真の記録装置。

【請求項 7】 前記検出ユニットとして、前記画像搬送体の画像搬送方向に少なくとも 2 つの検出ユニットが配置され、このうち画像搬送方向の上流側に位置する方を第 1 の検出ユニットとし、その下流側に位置する方を第 2 の検出ユニットとすると、前記画像位置検出手段は、第 1、第 2 の検出ユニットから出力される第 1、第 2 の検出信号を一部重なるよう且つ遅延させて出力させ、さらに第 1 の検出信号を前後反転させ、この反転させた第 1 検出信号と非反転の前記第 2 の検出信号とを差し引いた重畳波形より前記色ずれ検出用パターンの画像位置を

検出する請求項 3 又は 4 記載の電子写真の記録装置。

【請求項 8】 前記検出ユニットとして、前記画像搬送体の画像搬送方向に少なくとも 2 つの検出ユニットが配置され、このうち画像搬送方向の上流側に位置する方を第 1 の検出ユニットとし、その下流側に位置する方を第 2 の検出ユニットとすると、前記画像位置検出手段は、第 1、第 2 の検出ユニットから出力される第 1、第 2 の検出信号のうち第 1 の検出信号を遅延させ、さらに第 2 の検出信号を上下反転させ、この反転させた第 2 検出信号と非反転の遅延した第 1 の検出信号とを差し引いた重畳波形より前記色ずれ検出用パターンの画像位置を検出する請求項 3 記載の電子写真の記録装置。

【請求項 9】 前記検出ユニットの記録体搬送方向の幅を前記位置ずれ検出用パターンの幅より狭く設定した請求項 3 ないし 8 のいずれか 1 項記載の電子写真の記録装置。

【請求項 10】 前記検出ユニットは、前記色ずれ検出用パターンの向きに対して平行とならない方向に向けて配置されている請求項 9 記載の電子写真の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、複数色の記録（印刷、複写）が可能な電子写真の画像の色ずれ（位置ずれ）を補正するための画像位置検出方法及びこれを用いた電子写真の記録装置に関する。例えば、プリンタ、ファクシミリ、複写機等のトナー等の着色粒子（着色材）を用いて画像を顕像化させる電子写真方式のタンデム型カラー記録装置等において、特にカラー印刷の色ごとの画像の位置合わせに適した位置検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式を用いた記録装置は、帯電、露光、現像、転写工程により着色粒子を記録体（記録シート）の表面に画像として顕像化させ、定着工程により顕像化された着色粒子画像を記録体に固着させる。着色粒子には、電子写真専用のト

ナーと呼ばれる粉末が用いられる。

【 0 0 0 3 】

帯電工程において、感光体（画像搬送体）はその表面の全面が一旦帯電され、続いて露光工程において光を照射することにより部分的な電荷放電が行われる。これらの工程を経て、感光体表面には、帯電領域と放電領域による電位コントラストが形成され、これを静電潜像と呼ぶ。

【 0 0 0 4 】

次の現像工程では、まず、着色粒子であるトナー粒子を帯電させる。トナーの帯電方法にはキャリアビーズを用いる二成分現像方法やトナーと部材などとの摩擦により帯電を行う一成分現像方法がある。一方、静電潜像の顕像化の方式として、バイアス現像と呼ばれる方法がよく用いられる。

【 0 0 0 5 】

バイアス現像では、現像ローラにバイアス電圧を印加し、感光体表面に形成された潜像電位と現像ローラとの間に発生する電界の作用により、帯電されたトナー粒子を現像ローラ表面の現像剤（トナーとキャリアビーズとの混合物）から分離して感光体表面に移動させ、作像が行われる。

【 0 0 0 6 】

潜像電位（すなわち感光体の像形成部分の電位）として、前述の帯電電位を用いてもよいし、放電電位を用いてもよい。一般に、潜像電位として帯電電位を用いる方法を正規現像法、放電電位を用いる方法を反転現像法と呼ぶ。帯電電位と放電電位のうち潜像電位として用いられない側の電位を背景電位と呼ぶ。現像ローラのバイアス電圧は帯電電位と放電電位の中間に設定され、潜像電位との差を現像電位差と呼ぶ。同様に、背景電位との差を背景電位差と呼ぶ。

【 0 0 0 7 】

背景電位差が大きすぎると現像ローラの回転方向に対する画像の後縁部に欠けや、かすれが発生しやすくなる。この画像後縁の欠けや、かすれは、現像剤の劣化や背景電位差だけでなく他の現像条件のズレによっても発生しやすくなる。以上、感光体表面への静電潜像とトナー像の形成について説明した。

【 0 0 0 8 】

カラー記録装置のように複数色の記録が可能な電子写真装置、例えばタンデム型のカラー電子写真装置では、複数の画像形成ユニットを用いて、色（分解色）ごとに画像を形成して、これらの色別の複数画像を重ね合わせて記録体に転写、定着することで複数色の画像形成を行っている。タンデム型のカラー電子写真装置の構成については、後述の発明の実施の形態で説明している。

【0 0 0 9】

しかし、例えばタンデム型カラー記録装置では、感光体の偏心、露光装置の取り付け位置ずれやピッチ間ずれ、複数の感光体間の速度のばらつき、転写ベルトの歪みや速度ずれ等の様々な機構系の誤差が生じると、それらは転写位置ずれの原因になる。また、露光装置におけるポリゴンミラーの面精度のばらつき等による静電潜像位置のずれ等も画像位置ずれの要因となる。

【0 0 1 0】

特開平 6 - 1 1 8 7 3 5 号公報においては、このような画像の位置ずれ（色ずれ）を防止するために、各画像形成ユニットを用いてプロセス媒体（中間転写体）に表面に分解色ごとの色ずれ検出用パターン（山形マーク、ここではパッチと称することもある）を形成して、これらの検出用パターンの位置を光電変換型の検出素子により検出して、画像の位置ずれを修正する技術を提案している。

【特許文献 1】 特開平 6 - 1 1 8 7 3 5 公報（第 1 - 9 頁、図 1 - 図 8）

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献 1 では、色ずれ検出用パターンの検出信号を具体的にどのように波形処理してそのパターンの位置を特定するかについては、説明されていない。

【0 0 1 1】

この検出信号の波形処理については、例えば、パッチ（各色ずれ検出用のパターン）を、少なくとも 2 つの検出器で検出させて、検出信号を時間差を設けて一部重なるように 2 つ発生させ、その検出信号の重なる部分のクロスする位置をパッチ位置として特定する方式が考えられる。

【0 0 1 2】

この信号処理方式は、発明の実施の形態で、比較例として図 5 を用いて詳述してある。この信号処理方式において、2 つの検出信号 a, b（図 5 参照）の重な

る部分（クロスする部分）は、パッチの前縁部と後縁部の検出信号に相当するものである。

【0 0 1 3】

ところで、画像の後縁部については、前述したように、現像剤の劣化や現像条件の設定のズレ等の現像上の問題により、後端欠けが生じや易く不安定な挙動を示し、その程度は画像により異なる。

【0 0 1 4】

したがって、トナーパッチ後縁部についても後端欠け等の不安定挙動が発生することもある。このような後端欠けがパッチに生じると、パッチごとに検出位置が異なって、位置検出精度が大きく低下するという深刻な問題があった。

【0 0 1 5】

従来 of 画像位置検出方法では、このようなトナーパッチの画像特性の変化に配慮がされておらず、画像位置の検出精度が時間的に低下してカラー画質が低下することが懸念される。

【0 0 1 6】

本発明は、以上の問題を解消して、パッチの画像位置の検出精度の時間的低下を抑制できる高精度な画像位置検出方法を提供することにある。

【0 0 1 7】

さらに、本発明のその他の目的は高精度なカラー位置合わせを維持させることによりカラー画質の低下の無い高画質なカラー記録装置を提供することにある。

【0 0 1 8】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するため、パッチ位置検出に際してパッチの前縁部でのセンサ出力（検出信号）のみを利用、例えば2つの検出信号のパッチ前縁部に担当するセンサ出力を重畳させるようにしたものである。経時的な現像特性の変化の影響を受けるパッチの後縁部をパッチ位置の割り出しに用いないので、検出精度の経時的低下は発生しない。したがって、初期の高精度なカラー位置合わせ精度を維持することができカラー画質の低下の無い高画質なカラー記録が可能になる。その具体的態様については、発明の実施の形態で説明する。

【 0 0 1 9 】**【発明の実施の形態】****(実施例 1)**

以下、本発明の一実施例について図 1 ～図 6 を用いて説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は本発明の適用対象となるタンデム型カラー記録装置の模式的斜視図である。

【 0 0 2 1 】

タンデム型カラー記録装置 1 0 0 は、色（カラー分解色）別の複数の画像形成ユニット 6 を備える。ここで、分解色は、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）である。各色ごとの画像形成ユニット 6 は、感光体 1、露光装置 2、帯電装置（図示省略）、現像装置 3、クリーナなどの要素部品からなり、直列に配列されている。

【 0 0 2 2 】

各画像形成ユニット 6 は、それぞれの感光体 1 の周囲に露光装置 2 や帯電装置等が配置され、トナー像を形成するための C M Y K 各色の現像装置 3 も配置されている。

【 0 0 2 3 】

画像形成は、次の工程を経て行なわれる。まず、各々の帯電装置により、各感光体 1 を一様に帯電した後、各露光装置 2 により感光体 1 上に、順次、静電潜像を形成し、この C M Y K の各色ごとの静電潜像に、各現像装置 3 を介してトナー像が現像される。現像した後、転写ベルト（画像搬送体）4 上に給紙装置 7 から搬送されてくる転写シート（記録シート、例えば記録紙）1 1 に、4 色のトナー像が順次重ね合わせるように転写される。その後、転写シート 1 1 上に重ね合わされたトナー像を、定着機 5 により定着し、画像形成が行なわれる。

【 0 0 2 4 】

タンデム型カラー記録装置 1 0 0 においては、感光体 1 の偏心、露光装置 2 の取り付け位置ずれ、ピッチ間ずれ、複数の感光体 1 間の速度のばらつき、転写ベルト 4 の歪み、速度ずれ等の様々な要因に起因する機構系の誤差により、転写位

置ずれが生じ、また露光装置 2 におけるポリゴンミラー（図示せず）の面精度のばらつき等が静電潜像位置のずれ等の原因となり、これらは色ずれ（画像位置ずれ）の原因となるものと考えられる。

【0025】

このような様々な要因に起因するトナー像の色ずれを補正するため、各色（分解色）の成分毎に、種々のパッチ（すなわち色ずれ検出用パターン）を電子写真法によって中間転写体（画像搬送体；中間媒体）上に形成し、各パッチの画像位置をフォトセンサ等を用いた画像検出素子 21 により検出する。この検出結果に基づいて、CPU 等の演算手段 30（画像位置検出手段）が、各色の書き込み位置の正規の位置からのずれ量を演算する。さらに、演算手段 30 は、画像位置（パッチ）のずれ量に基づき、画像の色ずれ、倍率ずれや、スキューずれ等を算出して、露光装置 2 の書き込み開始タイミングやポリゴンモーターやスキューモーターの速度や角度等を制御することにより、画像の色ずれを防止する色ずれ補正機能 31 を有している。また、演算手段は、位置ずれ検出モード時に、位置ずれ検出パターンを発生して、各画像形成ユニット 6 を介してパッチをは転写ベルト 4 に形成する機能を有している。

【0026】

図 2 は上記画像検出素子を組み込んだ色ずれ検出ユニット 21 の一例を示す模式的断面図である。

【0027】

20 は転写シート（画像搬送体）4 に形成したパッチである。色ずれ検出ユニット 21 は、光電変換型の検出器であり、発光素子 22（例えば LED 発光素子）、受光素子（フォトセンサ）23 を備える。

【0028】

図 2 ではパッチ 20 を一つだけ例示しているが、実際は、各画像形成ユニット 6 により転写ベルト 4 上に分解色（C，M，Y，K）ごとに所定の間隔で形成されている。

【0029】

発光素子 22 から出力される発光光 24 は、転写ベルト 4 におけるパッチ 20

の通過経路に向けて出射され、パッチ 20 に照射されたときの反射光 25 が受光素子 23 により受光される。

【0030】

受光素子 23 により検出されたパターン検出信号（パッチ検出信号）は、演算手段（CPU）30 に信号線を介して送られ、色ずれ位置検出信号として入力される。

【0031】

パッチ 20 は、例えば図 3 に示すように山形のパターン（例えば転写ベルト 4 の走行方向に垂直な線に対して交差角が 45° ）により形成され、各色ごとのパッチ（図 2 では 2 つだけを例示）が所定間隔で設定されているが、前記した種々の誤差要因により位置ずれが生じ、この位置ずれ量から画像の色ずれ（位置ずれ）を知ることができる。この色ずれの算出方法については、以下に述べる。

【0032】

ここで、本発明の比較例となるパッチ 20 の検出方法について、図 4、図 5 に基づき説明する。

【0033】

図 4 は、図 3 に示したパッチ 20 と検出ユニット 21 の位置関係を示す。検出ユニット 21 は、図 2 に示すような光電変換型ユニットが使用される。また、検出ユニット 21 は、パッチ 20 の中心線 0 を基準にして左右対称にそれぞれ 2 個（1 組）づつ配置されている。パッチ 20 は、転写ベルト 4 上の左右の端に、位置ずれがない限り同一ラインの位置に所定間隔であるべきものとして形成されている。

【0034】

2 個づつの検出ユニット 21 は、転写ベルト 4 の進行方向（記録体搬送方向）に 2 列に配置される。このうち、転写ベルト 4 の記録体搬送方向（ベルト走行方向）の上流側に位置する方を第 1 の検出ユニット（符号 a で示す）とし、下流側に位置する方を第 2 の検出ユニット（符号 b で示す）とする。

【0035】

各組の第 1、第 2 の検出ユニット（ユニット、又はセンサと称することもある

） a, b は、それぞれパッチ 2 0 の山形の長辺（片側半分）と向きを一致（平行）させてあり、また、パッチ 2 0 の幅（記録体搬送方向、転写ベルト走行方向の幅）と各ユニット a, b の光検出幅は略等しい構成となっている。各検出ユニット a, b の光検出幅をパッチ 2 0 の上記幅と等しくすることにより、各検出ユニット 2 1 からのフォトセンサの出力は、図 5 の（ア）に示すように、絶えず変化し一定にはならない。このようにすることにより、2 つのセンサ（検出ユニット 2 1） a, b の出力を時間差を設けて一部重なるように出力させ、これらの出力波形 a, b を差し引き（ $a - b$ ）重畳させると、図 5（イ）に示すように、出力ゼロは通過するが出力がそこに留まる時間範囲は無くなり、検出上の不感帯の発生を防止できる。

【 0 0 3 6 】

本比較例では、転写ベルト 4 上に形成されたパッチ 2 0 が検出ユニット（色ずれパターン検出ユニット） 2 1 下部を通過するとき、そのパッチが検出され、図 5 の（ア）に示すように各検出ユニット 2 1（センサ a、センサ b）が略半正弦波形状の検出パルス（検出信号） a, b を出力する。検出パルスは、CPUにより、図 5（イ）に示すように検出パルス（ $a - b$ ）の差し引き重畳波形に演算される。この重畳波形における、出力がゼロになる時間をパッチ 2 0 の通過時間とする。

【 0 0 3 7 】

色ずれ検出用パターンのうち転写ベルト 4 の走行方向（記録体搬送方向）に向いた縁を前縁部、反対側を後縁部とすると、検出パルス a, b の前半部の立ち上がり勾配は、パッチ 2 0 の前縁部を検出している状態を示しており、後半部の立ち下り勾配は、パッチ 2 0 の後縁部を検出している状態を示している。

【 0 0 3 8 】

この比較例では、第 1 の検出ユニット a からのセンサ出力 a の後半部（すなわちパッチの後縁部の検出信号）と第 2 の検出ユニット b からのセンサ出力 b の前半部（すなわちパッチの前縁部の検出信号）とをクロス（部分重畳）させて、そのクロス位置（差し引き重畳により出力ゼロとなる点）をパッチの検出位置として算出している。

【0039】

パッチ20の位置ずれは、副走査方向（転写ベルトの走行方向）では、各色ごとに形成されたパッチ20の検出点間の時間差（距離）を計測し、これを予め定めた参照時間（最適時間）と比較することにより知ることができる。

【0040】

転写ベルト4の走行方向と直交する方向、すなわち画像の主走査方向については、同様に、図4の①及び②で示す左右対称の検出ユニット（センサ）対の検出パルスの時間間隔を外部カウンタにより計測し、①②の時間差により算出することができる。このような検出方法を用いることにより、主副両方向の色ずれを同一の色ずれ検出ユニット21で検出でき、高速かつ高精度に色ずれ検出をすることができる。

【0041】

ところで、比較例のように、検出パルスaの後半部（パッチ後縁部）と検出パルスbの前半部（パッチ前縁部）とを部分重畳させて、パッチ位置検出点（ゼロ点）とする場合には、パッチの後端欠け（後縁欠け）が位置ずれ検出精度に悪影響を及ぼすことになる。パッチの後端に欠けが生じやすい理由は、既述したとおりである。

【0042】

後端欠けの発生などの経時的な現像特性の変化は、トナーパッチ後縁部の画像特性を変化させ重畳波形の出力ゼロの位置が経時的に変化する。また、現像剤が劣化してくると後縁部の後端欠けは不安定な挙動を示し、その程度は画像により異なるようになる。そうなると、パッチごとに割り出し位置が異なって、パッチ位置検出精度が大きく低下するという深刻な問題となる。

【0043】

本実施例では、このような問題に対処するために、次のような検出信号の処理方法を提案する。

【0044】

図6は、本発明の一実施例に係わるタンデム型カラー記録装置のパッチ20の検出及び処理方法を示す。パッチ20の形状と検出ユニット21の位置関係は図

4 のとおりである。

【0045】

パッチ 20 の検出信号は、図 6 (ア) に示すように、図 5 と同様であるが、さらに次のような信号処理がなされる。

【0046】

まず、第 1 の検出ユニット 21 (センサ a) の検出信号 a は、逐次メモリに格納され、パッチ 20 が通り過ぎて、検出信号 a がゼロになった時点 A で、メモリに格納された検出信号 a を時間を逆転させて出力する。すなわち、検出信号 a は図 6 (イ) の符号 a' に示すように、前後方向に反転する。検出信号 a がゼロになる時点 A は予め把握しておき、信号に基づくのではなく時間 A を基準にメモリへの格納を中止して、逆転信号の出力を開始する。なお、この反転した信号 a' は、遅延時間 A の遅延反転波形となる。一方、第 2 の検出ユニット 21 (センサ b) から出力される検出信号 b は、遅延回路を介するかあるいはメモリに一時格納し、その後出力させることにより所定時間 c だけ遅延させる。この検出信号 b の遅延時間 c は、およそ A に等しい (図 6 (イ) 参照)。検出信号 b の遅延後のものを符号 b' により示す。

【0047】

そして、2 つの出力 (遅延反転波形) a' と b' (遅延非反転波形) を、パッチ 21 の前縁部の検出信号に係る部分で重畳させ、それらの信号を (a' - b') で差し引いて出力させる。この出力を (ウ) に示した。(a' - b') の差し引き重畳波形がゼロとなる時間は、パッチ 20 がセンサ a にさしかかる時刻 (時刻ゼロ) から一定時間で現れるので、パッチ 20 の位置検出が可能である。

【0048】

その後に行なわれるパッチ 20 の位置検出後の位置ずれ (色ずれ) の求め方は、比較例と同様である。

【0049】

本実施例によれば、重畳波形にはパッチ 20 の前縁部のみの検出信号が利用 (重畳) されるので、トナーパッチ後縁部の後端欠け等の不安定挙動の影響による位置検出精度の低下は発生せず常に安定した位置検出が可能になる。

(実施例 2)

次に、本発明の第 2 の実施例を、図 7 および図 8 を用いて説明する。

【0050】

本実施例に適用される記録装置のハード構成は、実施例 1 (図 1) に示すものと同様である。また、検出ユニット 21 も実施例 1 の図 2 に示す構成と同様である。

【0051】

図 7 はパッチ 20 と検出ユニット 21 の位置関係を示す。検出ユニット 21 (センサ a, b) の配列は、実施例 1 の図 4 に示すものと同様である。パッチ 20 の形状は、山形で実施例 1 の図 3 に示すものと同様の形状をなしているが、異なる点は、転写ベルト走行方向の幅を検出ユニット 21 (センサ a, b) よりも広くしたことである。

【0052】

パッチ 20 の幅を検出ユニット 21 の幅より大きくすることにより、各センサ (第 1, 第 2 の検出ユニット) a, b の出力は一定値となる部分が発生する。

【0053】

図 8 は、本実施例に係るタンデム型カラー記録装置のパッチ 20 の検出及び処理態様を示す。

【0054】

センサ a, b により出力される検出信号は、図 8 (ア) に示すように、一定値となる部分が発生する。

【0055】

先ず、センサ a の信号は逐次メモリに格納され、信号が最大値で一定となる値 E を記憶する。これは、予めパッチ 20 との位置関係でセンサ a の出力が一定となる時間、即ちパッチ 20 がセンサ a 全域を覆う時間 A が把握され、時刻 A に対応したセンサ a の出力を E とする。この時点で、センサ a の信号を遅延回路を介して、あるいはメモリに一時格納しその後出力させることにより、所定時間だけ遅延させる。この処理を行った信号を a' とする (図 8 (イ))。なお、信号 a の遅延時間は A に等しい。

【0056】

一方、センサ b はセンサ a と同じ検出素子、構造なので出力信号の最大値は E となる。センサ b の信号は $(E - b)$ の処理を施されて反転信号（反転波形） b' として出力される。このような処理を行った後の出力波形を図 8（イ）に示した。そして、2 つの出力 a' と b' を反転重畳させ、 $(b' - a')$ として出力させる。この出力を（ウ）に示した。 $(b' - a')$ の重畳波形がゼロとなる時間は、パッチ 20 がセンサ a にさしかかる時刻（時刻ゼロ）から一定時間で現れるので、パッチ 20 の位置検出が可能である。

【0057】

その後に行なわれるパッチ 20 の位置検出後の位置ずれの求め方は、比較例と同様である。

【0058】

本実施例においても、重畳波形にはパッチ 20 の前縁部のみの検出信号がクロスする形で重畳されるので、トナーパッチ後縁部の後端欠け等の不安定挙動の影響による位置検出精度の低下は発生せず常に安定した位置検出が可能になる。さらに、パッチの幅とセンサの幅を一致させる必要が無いので、検出系において精度に影響する制約を少なくすることができ、より高精度な位置検出が可能になる。

（実施例 3）

次に本発明の第 3 の実施例について、図 9 および図 10 を用いて説明する。

【0059】

本実施例に適用される記録装置のハード構成も実施例 1 の図 1 と同様である。また、検出ユニット 21 も実施例 1 の図 2 と同様である。

【0060】

図 9 はパッチ 20 と検出ユニット 21 の位置関係を示す。パッチ 20 の搬送方向の幅は各センサ a、b の同方向の幅より広く設計されている。また、パッチ 20 の長辺とセンサ a、b の長辺は向きが一致しておらず多少ずれている。この点が実施例 2 とは異なる。

【0061】

パッチ 20 とセンサ a、b の向きが多少ずれることにより、センサ a の検出信号 a の最大値が出力される前に、センサ b は検出信号 b を発生する。

【0062】

図 10 に本実施例に係わるタンデム型カラー記録装置のパッチ 20 の検出及び処理態様を示す。本実施例の信号処理も基本的には、実施例 2 同様に検出信号 a については遅延波形 a' として出力し（図 10（イ））、また、検出信号 b については $(E - b)$ により反転波形 b' として出力する（図 10（ロ））。

【0063】

検出信号 a、b は、図 10（ア）に示すように、一定値となる部分が発生し、かつセンサ a の検出信号 a の最大値が出力される前に、センサ b は検出信号 b を発生する。したがって、検出信号 b について、 $(E - b)$ により反転波形 b' を出力させる場合には、センサ a の信号から最大値 E を求めたのでは、実施例 2 に示す $(E - b)$ の処理が間に合わない。そこで、予め一定となる値 E を記憶する。これは、予めセンサ a の信号出力最大値 E を測定し定数 E と定めておく。さらに、実施例 2 と同様にセンサ a の信号は遅延回路を介するか、あるいはメモリに一時格納しその後出力させることにより所定時間 A 遅延させる。この処理を行った信号を a' とする。定数 E を用い、センサ b の信号は $(E - b)$ の処理を施されて b' として出力される。

【0064】

なお、E は実検出値でなく、予め最大出力を想定して定数 E として定めたので、どうしても b の最大値との間に誤差が発生する。その値を図中 δE と示す。 δE はセンサ b の受光部の汚れなどに伴い経時的に変化する。そして、2 つの出力 a' と b' のパッチ 20 の前縁部の検出信号をクロスさせて、 $(b' - a')$ として出力させる。この出力を図 10（ウ）に示した。たとえ誤差 δE が存在しても、一つのパッチ検出シーケンスは δE が変化するほどの時間を要しないので δE は一定となる。したがって、 $b' - a'$ 重畳波形がゼロとなる時間はパッチ 20 がセンサ a にさしかかる時刻（時刻ゼロ）から一定時間で現れるので、パッチ 20 の位置検出が可能である。ただし、 $(b' - a')$ 重畳波形がゼロとなる時間が $A \sim 2A$ の間（センサ a に対応する出力 a' がパッチ 20 の前縁部を出力し

ている範囲)で発生しなかった場合は、 δE が大きすぎて位置検出が不能になったことを示している。本実施例の記録装置では $(b' - a')$ 重畳波形がゼロとなる時間が $A \sim 2A$ の範囲に無い場合にはエラーを表示し、記録装置を停止させるよう設定してある。

【0065】

本実施例においても、重畳波形にはパッチ 20 の前縁部のみが重畳されるので、トナーパッチ後縁部の後端欠け等の不安定挙動の影響による位置検出精度の低下は発生せず常に安定した位置検出が可能になる。さらに、パッチの幅とセンサの幅を一致させる必要が無く、その上パッチとセンサの平行度も確保する必要が無いので、検出系において精度に影響する制約をより少なくすることができ、より高精度な位置検出が可能になる。

【0066】

【発明の効果】

以上述べた本発明によれば、位置ずれ検出用パターン(パッチ)の位置検出精度を高めることができる。特に、画像位置の検出精度の時間的低下を抑制できる高精度な画像位置検出を可能にする。さらに、これにより初期の高精度なカラー位置合わせ精度を維持することができカラー画質の低下の無い高画質なカラー記録が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例のタンデム型カラー記録装置の模式図。

【図2】

画像検出素子を組み込んだ色ずれ検出ユニット 21 の構成を示す模式図。

【図3】

パッチの形状を示す図。

【図4】

パッチ 20 と検出ユニット 21 の位置関係を示す図。

【図5】

比較例のパッチ 20 の検出及び処理方法を示す図。

【図 6】

実施例 1 のパッチ 2 0 の検出及び処理方法を示す図。

【図 7】

実施例 2 のパッチ 2 0 と検出ユニット 2 1 の位置関係を示す図。

【図 8】

実施例 2 のパッチ 2 0 の検出及び処理方法を示す図。

【図 9】

実施例 3 のパッチ 2 0 と検出ユニット 2 1 の位置関係を示す図。

【図 1 0】

実施例 3 のパッチ 2 0 の検出及び処理方法を示す図。

【符号の説明】

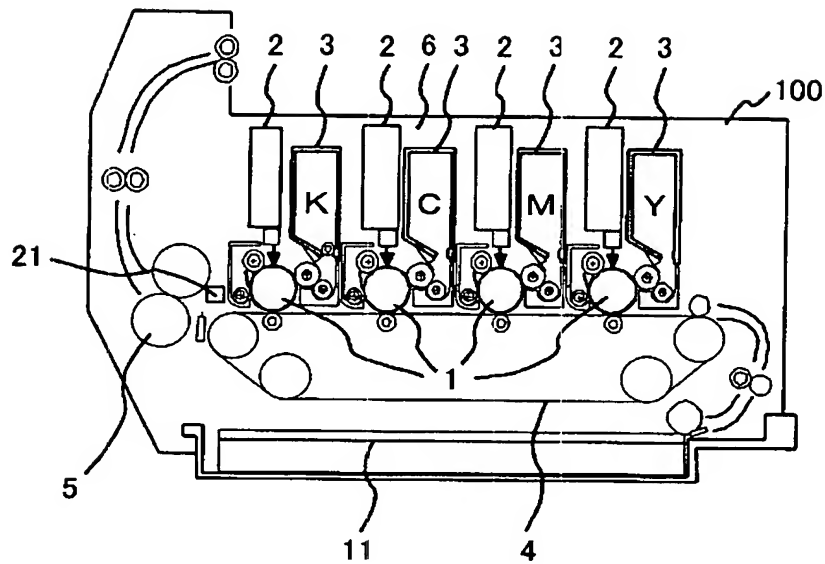
1…感光体、2…露光装置、3…現像装置、4…転写ベルト、5…定着機、6…
画像形成ユニット、11…転写シート、20…パッチ、21…色ずれ検出ユニッ
ト、22…発光素子、23…受光素子、25…パッチ20からの反射光、10
0…本実施例のタンデム型カラー記録装置。

【書類名】 図面

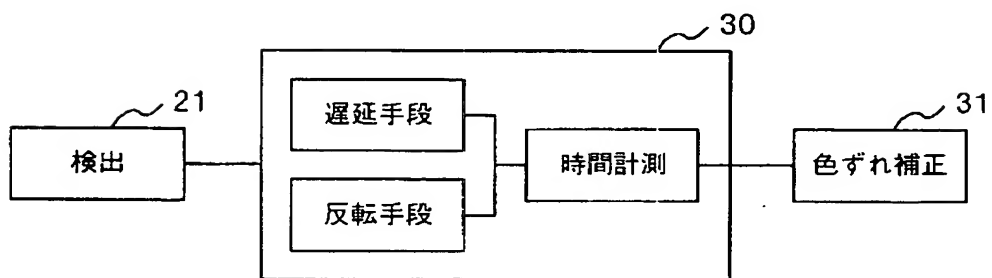
【図 1】

図 1

(a)

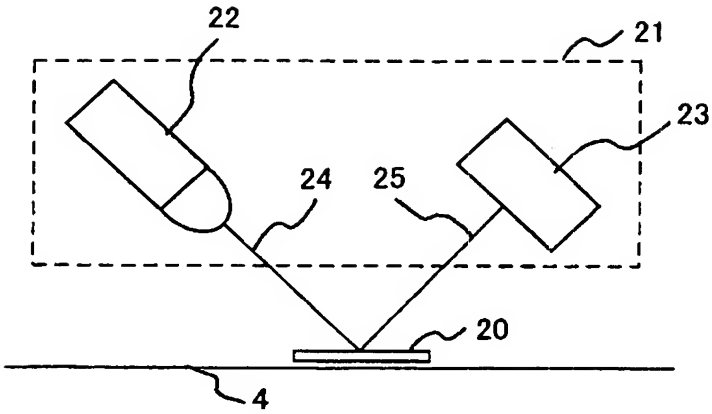


(b)



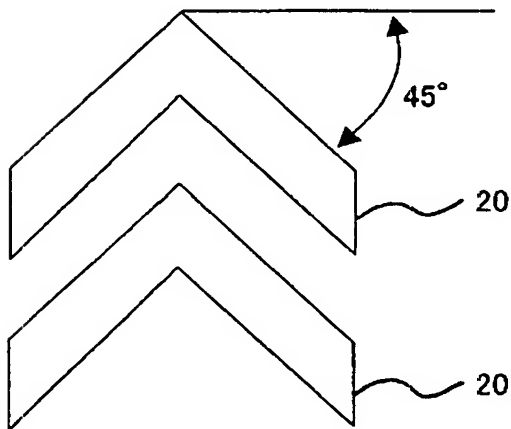
【図 2】

図 2



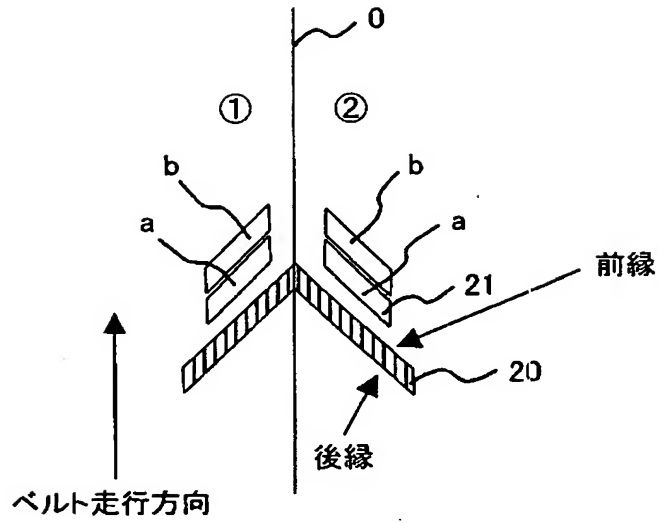
【図 3】

図 3



【図 4】

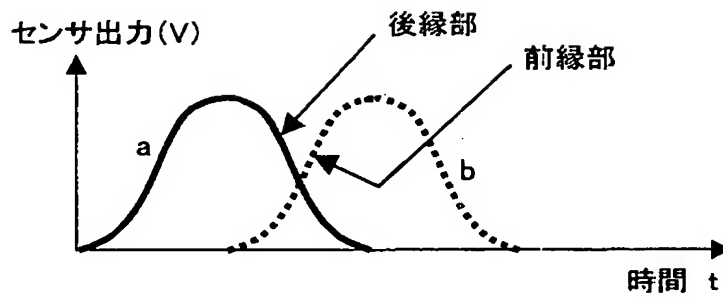
図 4



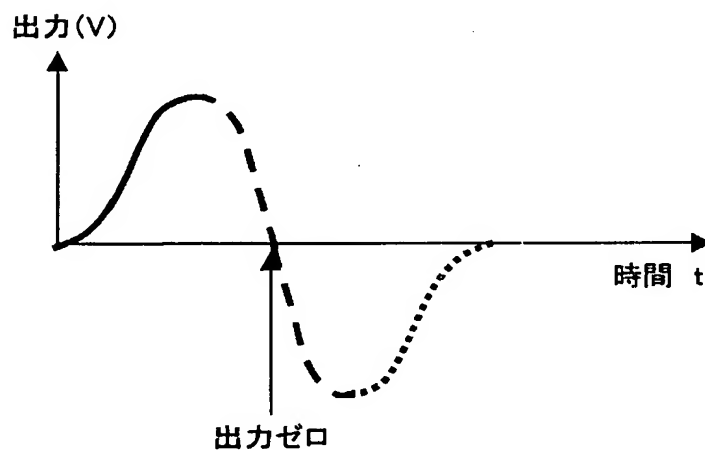
【図 5】

図 5

(ア) 検出信号



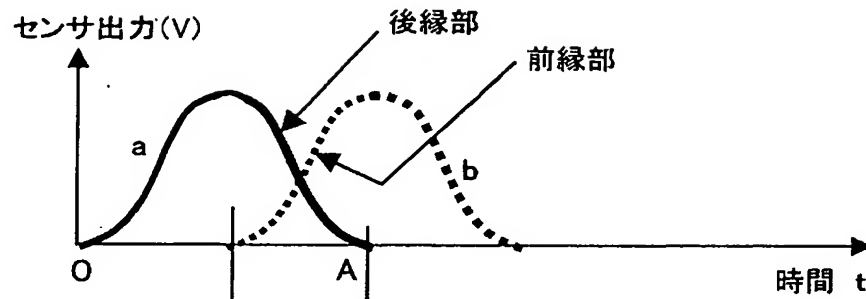
(イ) a-b重畳波形



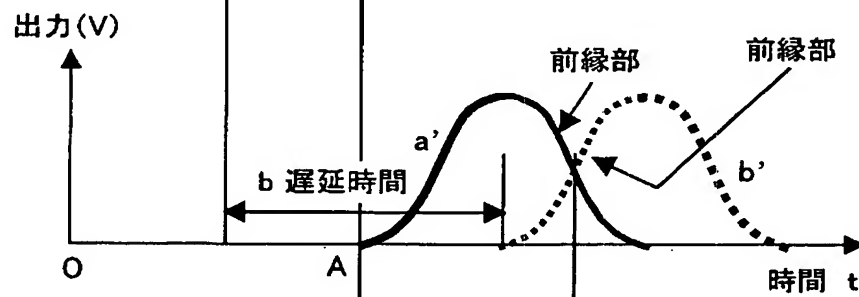
【図 6】

図 6

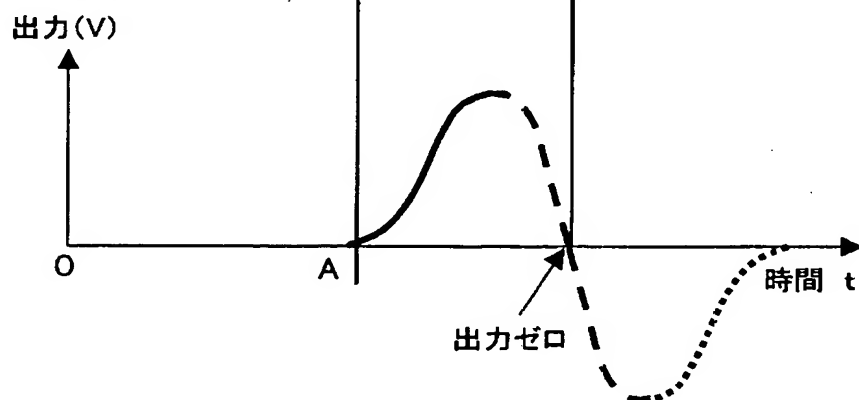
(ア) 検出信号



(イ) 遅延反転波形

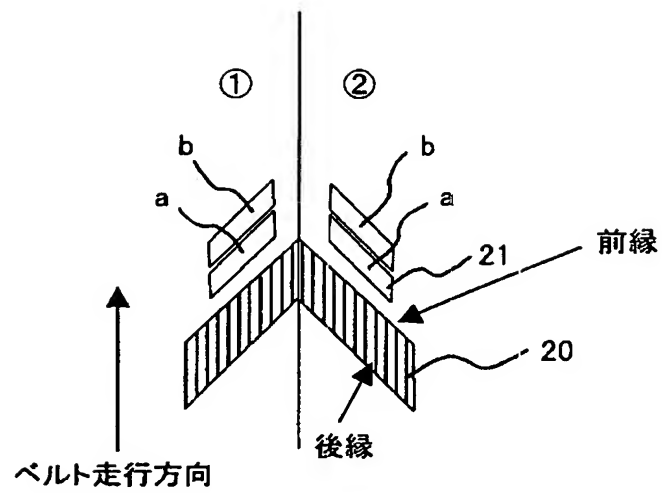


(ウ) a'-b' 重畳波形



【図 7】

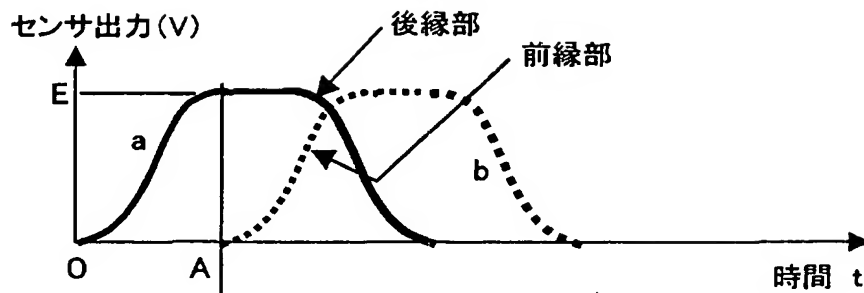
図 7



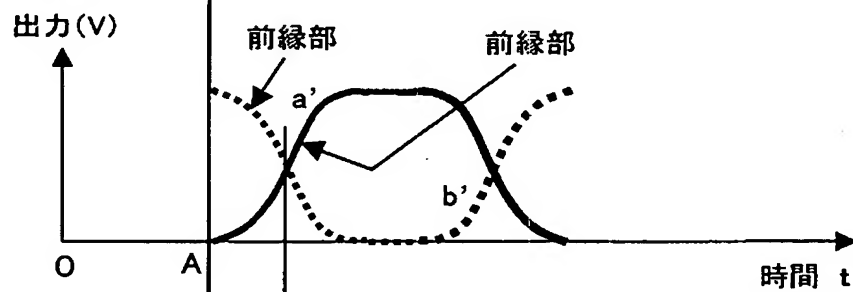
【図 8】

図 8

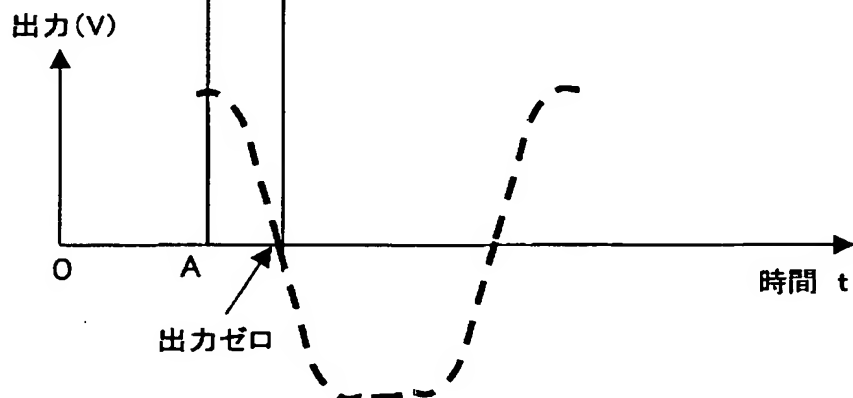
(ア) 検出信号



(イ) 遅延反転波形

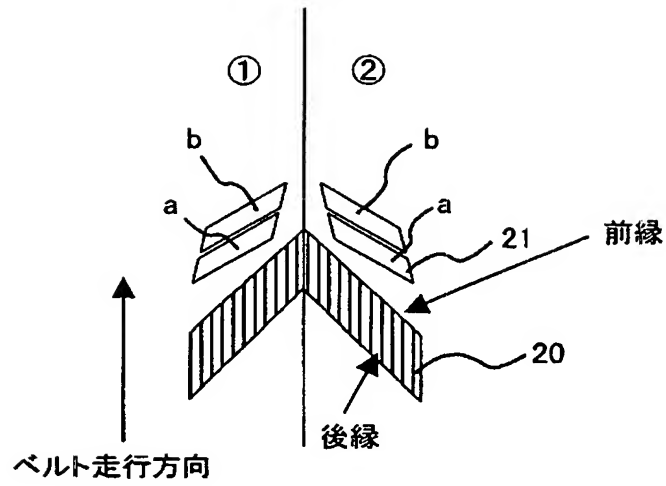


(ウ) $b' - a'$ 重畳波形



【図 9】

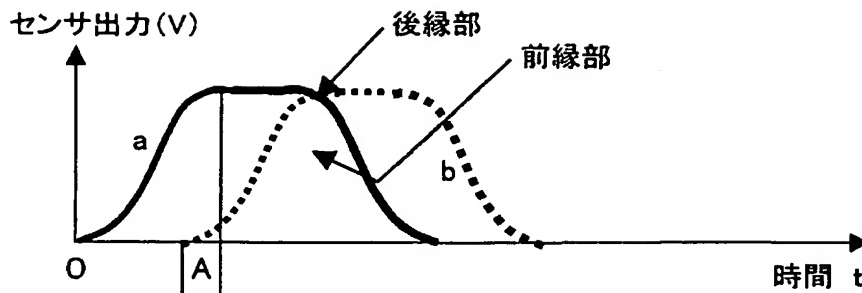
図 9



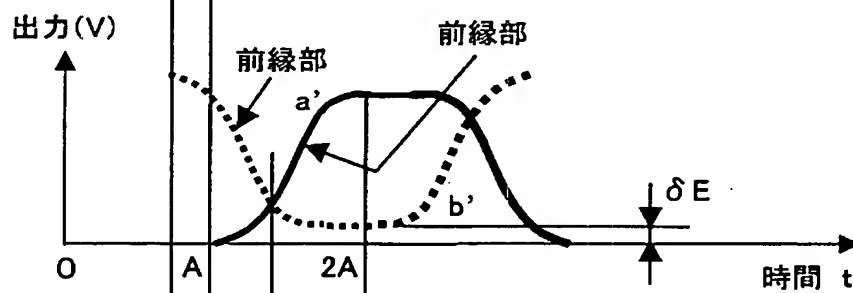
【図 10】

図 10

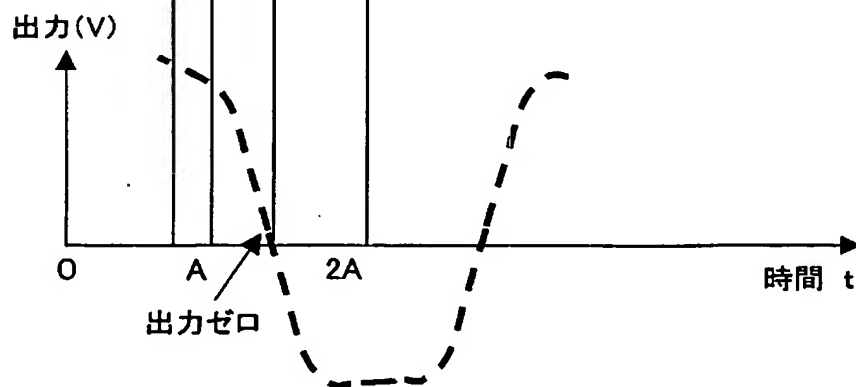
(ア) 検出信号



(イ) 遅延反転波形



(ウ) $b' - a'$ 重畳波形



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度な画像位置（色ずれ検出用パターン）の検出を可能にし、高画質なカラー記録装置を提供する。

【課題解決手段】 電子写真の画像形成プロセスに用いる要素として、画像を担持し搬送するための画像搬送体と、色別の複数の画像を重ね合わせるように形成する複数の画像形成ユニットとを備える。この複数の画像形成ユニットを用いて、前記画像搬送体の表面に各色ごとの色ずれ検出用パターンを形成し、この色ずれ検出用パターンの画像位置を検出ユニットにより検出する。前記色ずれ検出用パターンのうち前記画像搬送体の画像搬送方向に向いた縁を色ずれ検出用パターンの前縁部とすると、この前縁部の検出信号のみを用いて前記色ずれ検出用パターンの画像位置を検出する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 4 5 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 5 7 1 9 9]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地
 氏 名 日立プリンテイングソリューションズ株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 9 月 1 7 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都港区港南二丁目 1 5 番 1 号
 氏 名 日立プリンテイングソリューションズ株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 6 4 5 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
株式会社日立製作所